Lane Medical Library

Unterkieferpseudarthrosen bei Kriegsverletzten

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung

der Würde eines Doctor medicinae dentariae

bei einer Hohen Medizinischen Fakultät

der

Bad. Ruprecht-Karls-Universität

zu Heidelberg

1928

Vorgelegt von Minni Will aus Gießen

Dekan: Prof. Dr. Emil Gotschlich

Referent: Oberarzt Dr. G. Weißenfels,
Privatdozent

Meinen Eltern

Die Angaben über Pseudarthrosen des Unterkiefers vor dem Kriege sind sehr spärlich und unvollkommen. Erst der Weltkrieg liefert reiches vergleichendes Material. Die relative Häufigkeit der Unterkieferpseudarthrosen bei der modernen Fraktur- und Schußbruchbehandlung schreibt man einmal der geringen regenerativen Kraft des Knochens bindegewebiger Herkunft zu, andererseits führt Hohmann die schlechte Regenerationsfähigkeit darauf zurück, daß der Knochen, der in breiter Ausdehnung ohne Weichteilschutz oberflächlich unter der Haut liegt, nicht so gut ernährt wird wie ein Knochen, der in Weichteile eingebettet ist. Eine entscheidende Rolle spielen wohl auch die besonderen Verhältnisse des Krieges mit den ungeheuren Strapazen und den schlechteren Behandlungsbedingungen.

Die Voraussetzung für das Entstehen einer Unterkieferpseudarthrose ist die Kontinuitätstrennung des Kieferknochens. Bleibt die feste, knöcherne Vereinigung der beiden Bruchenden aus, so bildet sich ein falsches, widernatürliches Gelenk, die Pseudarthrose. ψευδορ = falsch; ἀρθρον = Gelenk) d. h. es zeigt sich eine bewegliche Verbindung in der Kontinuität des Knochens. Die Möglichkeit einer spontanen Heilung besteht nicht mehr. Ist sie noch vorhanden, so sprechen wir von „verzögerter Kallusbildung", einem Krankheitsbild, das sehr häufig vorkommt, aber noch nicht den Namen Pseudarthrose führt. Die Differentialdiagnose ist häufig sehr schwierig zu stellen; sie stützt sich auf die klinischen Symptome und auf die seit dem Trauma verstrichene Zeit.

Nach dem jeweiligen anatomischen Befund unterscheidet von Bruns:

1. Verzögerte Konsolidation
   a) verzögerte Kallusbildung,
   b) verzögerte Verknöcherung des Kallus.
2. Pseudarthrosen
   a) isolierte Vernarbung beider Bruchenden,
   b) fibröse Vereinigung der Bruchenden,
   c) Nearthrosen.

Verbinden wir mit dem Wort Pseudarthrose den Begriff eines falschen Gelenkes, so dürfen wir nur die Nearthrose als wirkliche Gelenkverbindung anerkennen, denn nur hier bildet sich ein „wahres" Gelenk mit Gelenkspalt, Knorpelüberzug an den Enden, einer Art von Kapsel und Synovia ähnlicher Flüssigkeit. Aber wir sind gewohnt, schon beim Ausbleiben der knöchernen Vereinigung zweier Bruchenden mit mehr oder weniger starker Bewegungsmöglichkeit von einer Pseudarthrose zu sprechen.

Wir unterscheiden zwei Gruppen von Pseudarthrosen: Einmal die ohne größeren Knochendefekt, die in der Regel aus gewöhnlichen Knochenbrüchen entstehen. Hier zeigen die Knochenenden meist eine

kolbige Verdickung, die durch Kalluswucherung hervorgerufen ist und selten ganz fehlt. Ein verschwommener Bruchspalt liegt zwischen ihnen, den narbig bindegewebige Substanz ausfüllt (fibröse Pseudarthrose). Die oft beschriebenen dazwischengelagerten Muskelfetzen finden sich selten. Die Markhöhlen beider Enden sind durch derbe Knochenmassen verschlossen. Kommt es zur Bildung eines Gelenkes mit Gelenkspalt, Knorpelüberzug an den Enden, Kapsel und Synovia ähnlicher Flüssigkeit, so sprechen wir von der „fibrössynovialen Pseudarthrose".

Die in Friedenszeiten seltene, heute weitaus häufigste Form stellen die Defektpseudarthrosen dar, als sogenannte „Kriegspseudarthrosen", denen auch diese Arbeit gewidmet ist. Hier wurden ganze Knochenstücke, oft mit Periost, durch Geschosse herausgerissen oder durch zu ausgiebige operative Entsplitterung der große Defekt im Knochen geschaffen. Aus Furcht vor einer Infektion der Wunde, besonders mit Gasphlegmone, holte man alle losgelösten oder schon sequestrierten Knochenteile heraus „und entfernte so den für die Knochenneubildung notwendigen Reiz" (Bier). Auch hier treibt meist anfangs jedes Knochenende seinen Kallus. Doch er schwindet sehr schnell und die Enden werden ausgesprochen spitz, mehrfach gezackt, oft „besenförmig aufgesplittert", oder auch nach reichlicher Frühentsplitterung quer oder schräg, gleichsam wie abgeschlagen. Ein Narbenstrang zieht von Bruchende zu Bruchende (isolierte Vernarbung der Bruchenden). Die Markhöhlen sind mit reiner Kompakta verschlossen, die im Querschnitt homogen, weiß glänzend erscheint. Man spricht von einer Eburnisation der Fragmentenden. Diese Umbildung führt man zurück auf einen Entzündungsprozeß, der bei infizierten Schußfrakturen von vornherein gegeben ist und nach dem Abklingen der akuten Erscheinungen in einen chronischen Zustand übergeht. Dafür sprechen die bei vielen Fällen monate-, oft jahrelang bestehenden Fisteln, die auf kleine Sequester oder sonstige zurückgebliebene Fremdkörper zurückzuführen sind und den chronischen Entzündungszustand unterhalten. Dieser Prozeß macht sich neben dem Knochen auch am Periost geltend und treibt die Bruchenden durch periostale Knochenverdickung kolbig auf. Daneben hat man die Entstehung der Eburnisation aufgefaßt als Folge eines Reizzustandes des knochenbildenden Marks, der durch die Operationen hervorgerufen worden sei.

Nicht unerwähnt bleiben darf die Transplantatpseudarthrose, die auch unter den folgenden Gutachtenfällen vertreten ist.

Bier machte die Beobachtung, daß Pseudarthrosen im Transplantat oft genau an der Stelle auftreten, wo früher eine Pseudarthrose gesessen hatte, und zwar erstarkte das Transplantat genau bis zu dieser Linie zu ausgiebigem Knochen, während an der Stelle der alten Pseudarthrose sich offenbar durch einen Resorptionsvorgang eine Aufhellungszone bildete. Es entwickelte sich an dieser zerstörten Stelle des Transplantates eine Pseudarthrose. Bier nimmt für diese Fälle einen „spezifischen" formativen Reiz an, der gleichmäßig und gesetzmäßig wirkt. Er nennt solche Reize „Hormone". Vielfach wird diese Pseudarthrosenart auch auf einen Bruch des Transplantates zurückgeführt, doch es liegt kein

Grund vor, weshalb ein Bruch im Transplantat nicht heilen sollte (Bier). Über weitere Entstehungsursachen wird noch zu sprechen sein.

Vergegenwärtigen wir uns den normalen Heilungsverlauf bei einer Fraktur, so können wir am besten einsehen, wo die Schädigung einsetzen muß, um zu einer Pseudarthrose zu führen.

Knochenbrüche heilen durch Bildung neuen Knochens zwischen den Bruchenden. Das sie zunächst verbindende Material ist der Kallus, der erst bindegewebig allmählich durch Bildung von Knochenbälkchen ossifiziert. Damit ist die Konsolidation erreicht, etwa in der 7. Woche nach dem Trauma. Es folgen jetzt die strukturellen Veränderungen dieser Knochennarbe. Aus der Spongiosa differenzieren sich wie beim normalen Knochen durch An- und Abbau Bälkchen heraus, die den physikalischen Gesetzen der Statik entsprechen. Auch die äußere Form wird der Funktion angepaßt, vorspringende Ecken, Fragmente, Splitter werden resorbiert, und die anfangs von Kallusmassen verschlossene Markhöhle wiederhergestellt.

Der Heilungsprozeß beginnt mit einem Bluterguß, der sich in das umliegende Gewebe, in das Mark und unter das zerrissene Periost ergießt und eine traumatische Entzündung hervorruft. Hyperämie, Exsudation und zellige Infiltration sind ihre Zeichen. Es folgt eine Proliferation der Zellen des Periostes und Markes, die den äußeren periostalen und inneren myelogenen Kallus bilden. Diese Gewebswucherung führt zur Vereinigung der Bruchenden und treibt die Frakturstelle spindelförmig auf. Die Wucherung des periostalen Kallus geht aus von der Kambiumschicht, der inneren Schicht des Periostes, die die Osteoblasten trägt. Es bildet sich ein weiches, gefäßreiches Keimgewebe mit vielen Kernteilungsfiguren, in dem sich schon in der zweiten Woche Bälkchen von osteoidem Gewebe entwickeln, die später verkalken. Sind die Bruchenden verschieblich gegeneinander, so finden wir ein knorpeliges Stadium, auf das wir den Knorpelüberzug der Nearthrosen zurückführen müssen.

Ähnlich wird der endostale, myelogene Kallus gebildet. Das Mark wird hyperämisch, die Osteoblasten gruppieren sich zu Bälkchen und bilden osteoides Gewebe, das ebenso wie der periostale Kallus zu Knochen umgewandelt wird. Dieser provisorische Kallus wandelt sich im Laufe der Zeit durch Anpassung an die funktionelle Beanspruchung in definitiven Kallus um. Die Größe des Kallus ist je nach der Art des Bruches verschieden.

Eine Kontrollserie von Röntgenbildern von v. Ertl zeigt sehr instruktiv die inneren Vorgänge der Regeneration und Konsolidation. Es handelt sich dabei zwar um einen eingepflanzten starren Periostknochenspan. Doch die Vorgänge sind hierbei im großen und ganzen ja dieselben wie bei der einfachen Frakturheilung. Die Bilder sind wegen der Größe des Defektes nur instruktiver, die Kalluswucherung der beiden Kieferstümpfe deutlicher sichtbar durch ihre größere Entfernung voneinander. Die Außenfläche des Transplantates ist periostbedeckt, die nach der Mundhöhle schauende Seite ist die Knochenwundfläche. Schon in der zweiten Woche kann man röntgenologisch nachweisen, daß das vom Periost der Kieferinnenwand gebildete Knochengewebe auf die Rückfläche des Transplantates hinüberwächst.

Auf dem Röntgenbild der 4. Woche sind die den jungen Kallus darstellenden Schatten, die von den Kieferstümpfen ausgehen, schon zum Teil mit dem Transplantat verschmolzen. Dabei ist auch schon die beginnende Konsolidierung klinisch durch Palpation wahrzunehmen.

In der 6. Woche sind sich die Schatten des Transplantates auf 1 mm entgegengekommen; der Patient kann bereits festere Speisen kauen. In der 8. Woche haben sich die beiden Schatten von kallösem und osteoidem Gewebe getroffen. Unterdessen hat sich auch das Periost der Vorderseite des Transplantats mit dem Periost der Kieferstümpfe vereinigt und die kortikalen Enden des Transplantats werden durch Kallus mit den Fragmentenden verschmolzen. Die Röntgenbilder der 10. und 12. Woche zeigen hauptsächlich eine Dickenzunahme des Transplantats, bis es in der 14. Woche dreimal so stark ist wie anfangs.

In der 16. Woche sind Transplantat und Bruchenden vollkommen miteinander verwachsen; das bestätigt ein dunkler homogener Schatten. Nach einem Jahr füllt das Transplantat die ehemalige Lücke vollkommen aus. Der Kiefer ist wieder eine funktionelle Einheit geworden.

Es bleibt die Frage zu erörtern, welcher der drei Hauptbestandteile des Knochens — Periost, Knochengewebe, Knochenmark — als Hauptbildner des Kallus aufzufassen ist.

Man war gewohnt, dem Periost die erste Stelle einzuräumen, doch die Ansichten über seine Bedeutung wechseln. Lexer und mit ihm eine große Reihe von Autoren waren von der überragenden Bedeutung des Periostes überzeugt und bewiesen sie an Hand klinischer Erfahrungen und durch das Tierexperiment. Aber durch die neueren Arbeiten von Bier und Martin wird die Bedeutung des Periostes für die geordnete Regeneration gegenüber der des Markes zurückgedrängt. Sie kommen auf Grund ihrer experimentellen Arbeiten zu dem Ergebnis, daß nicht das Periost der wesentliche ossifizierende Teil ist, sondern weit wichtiger das Mark, sowohl im Hinblick auf die Bildung von Kallus als auch für die Erhaltung des Knorpels. Es wird festgestellt, daß Periost nur Kallus bildet, wenn es dem Einfluß von funktionstüchtigem Mark ausgesetzt ist. So wird die Pseudarthrosenbildung auf eine Schädigung des Marks zurückgeführt und hiermit ihre schlechte Heilungstendenz erklärt.

Das Resultat steht im Widerspruch zu den Erfahrungen mit erfolgreichen Periosttransplantationen, die sich aber vielleicht damit erklären lassen, daß jedesmal mit dem Periost kleine Stückchen Kortikalis mittransplantiert wurden, andererseits aber auch die neue traumatisch gereizte Umgebung einen Reiz auf das Periost ausübt (Hattesen). Dies wird klinisch bestätigt durch die Mißerfolge von Transplantationen isolierten Periostes einerseits und dann durch die gelegentlichen überraschenden Resultate der Verpflanzung „periostfreien" Knochens.

Die Kortikalis besitzt praktisch keine osteogene Eigenschaft, ihr Verhalten ist nach Martin rein passiv. Aber ihre Anwesenheit ist erforderlich, das beweist das Mißlingen der Transplantation von bloßem Periosthäutchen im allgemeinen. Nach den Versuchen von B. Martin ergeben sich für die Pseudarthrosenbildung folgende Gesichtspunkte:

1. Bleibt das Periost allein bestehen, so bildet sich kein Kallus.
2. Das Mark bildet für sich allein Kallus. Es tritt aber später zwischen Fragment und myelogenem Kallus ein regressiver Vorgang auf, der zur Pseudarthrose führt.
3. Bei Erhaltensein von Periost und Kortikalis ohne Mark erweist sich der periostale Kallus nicht als widerstandsfähig. Es kommt zum Schwund von Kortikalis und periostalem Kallus.
4. Weder interponierte Weichteile noch totes Periost heben die Regenerationsfähigkeit des Knochenmarkes auf, jedoch lebendes Periost in kleinen Mengen in das Knochenmark transplantiert, stört die knochenaufbauende Tätigkeit des Markes.

So kommen wir zur Erörterung der Ätiologie der Pseudarthrosen. Es lassen sich leicht zwei Hauptgruppen der Ursachen unterscheiden:

1. die örtlich bedingten, die die weitaus häufigste Form darstellen, und
2. die allgemein bedingten, die eine verzögerte Kallusbildung im Gefolge haben und höchst selten eine echte Pseudarthrose hervorrufen.

Wir wenden uns zunächst den örtlichen Ursachen zu:

Die meisten Kriegspseudarthrosen des Unterkiefers gehen auf eine weitgehende Zertrümmerung des Kieferknochens durch Schußverletzung zurück. Knochensubstanz und damit ein mehr oder weniger großer Teil des osteogenen Gewebes, wie es Periost und Mark darstellen, ist verlorengegangen, es fehlt nun die genügende regenerative Kraft zur Knochenneubildung. Die Diastase der Fragmentenden, deren Größe durch Muskelzug und Größe des Schußdefektes bestimmt ist, verschlechtert die Prognose.

Wenn beide Fragmente auch wirklich Kallus produzieren, so wird dieser sich nicht finden, um miteinander zu verwachsen, wenn nicht lose Kieferstücke eine Leitbahn für ihn bieten und gleichzeitig den Weg frei halten gegenüber den wuchernden Granulationen.

Von der Gefahr der Frühentsplitterung bei komplizierten Splitterbrüchen, die sich hieraus ergibt, habe ich schon gesprochen; sie vergrößert nur den Verlust an Material, das bei der Regeneration mittätig sein muß. Man hält hiermit zwar die Infektion hintenan, nimmt dafür aber die Pseudarthrose in Kauf.

Aber auch langandauernde Eiterungen führen zu einem Substanzverlust des Knochens, durch eitrige Einschmelzung und Sequestrierung. Der Enderfolg ist eine Isolierung und Vernarbung beider Bruchenden.

Ein weiterer ursächlicher Faktor ist die Dislokation der Fragmente. Ihr liegen die verschiedensten Entstehungsarten zugrunde: die Lage der Kontinuitätstrennung in bezug auf Muskelinsertionen, die Wucht der traumatischen Ursache, ihre Richtung, die Art und Größe des Knochendefektes. Werden die Fragmente nicht bald durch sehr exakte und sorgfältige Reposition in ihre alte Lage zurückgebracht und durch geeignete Schienung darin gehalten, so führt die Dislokation, die meist mit Beweglichkeit verbunden ist, sehr leicht zur Pseudarthrose, denn häufige Bewegung hemmt die Frakturheilung.

Verspätete Fixation und fehlerhafte zahnärztliche Apparate führen auch noch in anderer Weise zur Pseudarthrose. Sie können zu Infektionsprozessen an Knochen- und Weichteilwunden Veranlassung geben und langwierige Eiterungen im Gefolge haben. Durch die zunehmende Schmerzhaftigkeit ist die Selbstreinigung des Mundes durch die Behinderung des Patienten nicht möglich. Mundsekret, Eiter, Blutgerinnsel stagnieren in der Mundhöhle und verursachen septische Krankheitsformen, wie Phlegmone, Nekrose, Sequestrierungen, Abszeß, Osteomyelitis, die den Allgemeinzustand schwächen und lokal erschwerte Heilungsbedingungen schaffen (Schwabe).

Eine wichtige Rolle spielt weiter die Zwischenlagerung von Weichteilen durch die Störung der gegenseitigen Korrelation von Periost, Mark und Kortikalis. Durch die eigene Schwere, durch Muskelzug und Verschiebung der Fragmente und der sie umgebenden Weichteile treten Muskeln, Fett, Bindegewebe, Nerven usw. spontan zwischen die Bruchenden oder werden bei der Reposition eingeklemmt und verhindern eine knöcherne Überbrückung, besonders dann, wenn nach (Bier und Martin) Periostteilchen in das Knochenmark gelangen.

Ebenso können nicht eingeheilte Knochensplitter, Zahnteile oder Metallsplitter von Geschossen in den Bruch geraten und störend auf die Zusammenheilung wirken, oft durch Bildung von Fisteln und Abszessen im Gebiete der Fraktur.

Ist durch eine Störung der Blutzirkulation, bei Verletzung der hauptzuführenden Arterienäste oberhalb der Fraktur die Ernährung in Frage gestellt, so wird sich an der Stelle von Kallus ein derbes Narbengewebe bilden, und die Stümpfe werden atrophieren.

Zur Transplantatpseudarthrose kommt es unter denselben Bedingungen. Fördernd für ihre Entstehung ist außerdem eine ungenügende Vorbereitung des Transplantatlagers. Das Transplantat muß eine große Berührungsfläche vorfinden, es muß rasch mit seiner Umgebung verkleben und seine Ernährung darf nicht durch eine dazwischengelagerte Blutschicht erschwert oder verhindert werden (Lexer).

Eine Infektion des Lagers braucht nicht zur Pseudarthrose zu führen, sie kann sogar bei genügender Ernährung des Transplantates einen Reiz zur Knochenneubildung ausüben.

Aber mechanische Schädigungen durch unzureichende oder zu früh entfernte Schienung, Nekrose des Lagers, oder zwischen Fragment und Transplantat gelangtes Narbengewebe sind oft Ursache für eine mißglückte Transplantation. Transplantat und Kieferknochen verschmelzen nicht zu einer funktionellen Einheit.

Nun gibt es aber Fälle, bei denen all diese Momente nicht zutreffen, bei denen sich ein vollkommenes Versagen der knochenneubildenden Substanz zeigt. Ohne äußere erkennbare Ursache stehen sich ungenügend ernährte, atrophische Bruchenden gegenüber. Bei fachärztlicher Behandlung trotzen sie jeglicher Therapie.

Diese Fälle führen uns zu den Schädigungen, die den Gesamtorganismus treffen und eine verzögerte Kallusbildung bedingen. Wenn bei einer Frakturheilung jegliche Verknöcherung ausbleibt, so darf man den

Grund dafür wohl suchen in Störungen des inneren Kalkstoffwechsels, der durch Drüsen mit innerer Sekretion reguliert wird. Fast allen Drüsen innerer Sekretion hat man einmal einen Einfluß auf die Kallusbildung zugeschrieben. Doch die Versuche, die zur Klärung dieser Frage angestellt wurden, krankten daran, daß man schwer die Wirkung einer Drüse auf den Körper beobachten kann wegen ihrer gegenseitigen Korrelation (Hattesen).

Es wären als weitere allgemeine Ursachen der Pseudarthrosenbildung alle die Erkrankungen zu nennen, die mit einer Schwächung des Organismus und seiner aufbauenden Kräfte einhergehen und dadurch auch die Knochenheilung hemmen. Eine besonders verderbliche Rolle spielen hier Erkrankungen wie Syphilis, Tuberkulose, Diabetes, Malaria, Alkoholismus u. a. m. mit ihrer infektiösen oder toxischen Wirkung auf Gewebe oder Blut. Bei unseren Kriegspseudarthrosen muß auch der Schwächung des Organismus durch die gewaltigen Kriegsstrapazen gedacht werden. Die schweren Verletzungen, die daran sich anschließenden chirurgischen Operationen führen eine weitere Verschlechterung des Allgemeinzustandes herbei, setzen die Heilungstendenz herab und verzögern die Konsolidation.

Eine schlechtere Regenerationsfähigkeit zeigt auch das Alter. Beim Knochen tritt die organische Substanz immer mehr zurück, er wird spröde und schon ein geringes Trauma ruft eine Fraktur hervor, deren regelrechte Heilung zum mindesten sehr oft in Frage gestellt ist.

Wenden wir uns jetzt der Therapie der Pseudarthrosen zu, so ist es vor allem wichtig, eine sichere Diagnose zu stellen: Handelt es sich um eine echte Pseudarthrose oder haben wir es bloß mit einer verzögerten Kallusbildung zu tun? Die Therapie wird in beiden Fällen eine verschiedene sein. Von großer Wichtigkeit ist hier die Anamnese; sie gibt Aufschluß über die seit dem Trauma verstrichene Zeit, aus der wir schließen, ob die normale Heilungsdauer einer Fraktur überschritten ist. Die körperliche Untersuchung läßt erkennen, ob eine Beweglichkeit an abnormer Stelle vorhanden ist, ob Bewegungen Schmerzempfindungen verursachen oder nicht. Handelt es sich um verzögerte Kallusbildung, so wird man durch Bewegung einen Schmerz auslösen, da der Kallus sich in einem Zustand entzündlicher Reaktion befindet. Bei der Pseudarthrose fehlt dies Symptom gewöhnlich. Auch eine Dislokation der Fragmentenden läßt sich leicht feststellen, die Stümpfe sind dann meist atrophisch, nicht durch Kallus verdickt. Das sicherste Hilfsmittel bleibt aber die Röntgenaufnahme, die uns jederzeit über den Zustand der Fraktur unterrichtet.

Im Hinblick auf die meist schweren gesundheitlichen und wirtschaftlichen Folgen, die eine Pseudarthrose für den Betroffenen darstellen, hat man schon immer nach den verschiedensten Mitteln und Wegen gesucht, sie zu heilen. Viele Methoden sind heute längst überholt und haben nur noch historischen Wert.

Je nach der gerade herrschenden Theorie über Knochenneubildung und verzögerte Kallusbildung versuchte man die praktische Anwendung bei der Pseudarthrosenbehandlung. Sucht man die Ursache unter den

allgemeinen, so versucht man mit inneren Mitteln, die allgemein konstitutionsverbessernd wirken, etwa durch Kalk-, Magnesia- oder Schilddrüsenpräparate, die Verknöcherung des Kallus herbeizuführen. Daß bei der Behandlung zuerst für eine Ausschaltung all der ätiologischen Momente gesorgt werden muß, die den Gesamtorganismus betreffen, ist selbstverständlich.

Das Hauptaugenmerk bleibt auf den Ort des Übels selbst gerichtet. Blutig und unblutig sucht man dem Leiden beizukommen.

Ist der lokale Reiz an einer Bruchstelle zu gering, um die osteogenen Kräfte anzuregen, so bleibt die Konsolidation aus: Man hatte beobachtet, daß Pseudarthrosen, die lange vergeblich behandelt wurden, sich besserten, wenn die Patienten begannen, das gebrochene Glied in einer guten Schiene zu gebrauchen. Aus dieser Erfahrungstatsache entwickelten sich die Methoden der „lokalen Reizung". Hierzu kamen die verschiedensten Mittel in Anwendung. Man beklopft die Frakturstelle mit einem Perkussionshammer, behandelt sie mit heißer Luft, endlich auch mit Röntgenstrahlen, doch die Erfolge sind nur gering. In derselben Absicht, durch lokale Hyperämie einen erhöhten Stoffwechsel herbeizuführen, werden auch die chemischen Mittel angewandt, die man entweder auf die äußere Haut applizierte oder injizierte. Am bekanntesten sind die Jodinjektionen als entzündungserregendes Mittel geworden. Dann ging Bier dazu über, körpereigenes „ganzes" Blut zu injizieren, ausgehend von der Überlegung, daß der Bluterguß schon physiologisch bei der Frakturheilung eine große Rolle spielt, da er als entzündungserregender Reiz wirkt und den Knochen passiv ernähren kann. Man versuchte weiter Injektionen mit Fibrin, Periostemulsionen (nach Schröder) u. a. m. Doch alle diese Mittel sind nicht wirksam genug gegenüber den anatomisch-pathologischen Gewebsveränderungen, die sich bei der Pseudarthrose vorfinden (Schwabe). Dazu ist das Indikationsgebiet der Injektionsverfahren sehr klein. Die Diastase der Fragmente darf 1 cm nicht überschreiten und der Spalt darf nicht mit Geweben ausgefüllt sein, die die knöcherne Überbrückung hemmen.

Erfolg versprechen die Behandlungsverfahren mit physikalischen und chemischen Reizen sowie die Injektionsmethoden organischer Substanzen nur bei verzögerter Kallusbildung, wo eine chemotaktische Wirkung auf das Periost und Mark noch möglich ist, die bei der ausgebildeten Pseudarthrose mit ihren abgeschlossenen Markhöhlen versagen dürften.

Die Heilung ausgesprochener Pseudarthrosen ist nur auf chirurgischem Wege möglich. Wir kennen schonendere Verfahren und die plastische Methode.

Zu den überlieferten veralteten Verfahren zählt die Einführung von Nadeln oder Nägeln, das Durchziehen eines Haarseils, die Ignipunktur der Zwischensubstanz mit dem Thermokauter, die Kauterisation der Fragmentenden mit Kalium causticum, die alle durch lokale Einwirkung Erfolg zu erzielen versuchten.

Auch die einfache Knochennaht wird heute verworfen, weil sie „sowohl den durchbohrten Knochen wie das bedeckende Periost schädigt,

und weil bei Eintritt einer Entzündung Eiterung durch die Bohrlöcher in den Knochen eintritt und hier Nekrose hervorruft" (Eden). Außerdem kommt sie nur für wenige Fälle in Betracht, wo es lediglich darauf ankommt, Narben und zwischengelegte Weichteile zu entfernen und dann die Fragmente in der richtigen Lage festzuhalten. Ist dies durch eine zahnärztliche Schiene möglich, so ist die Naht überflüssig, da die Fortnahme der zwischengelagerten Narben genügt, die knöcherne Vereinigung der Fragmente herbeizuführen, wenn genügend Periost in der Umgebung vorhanden ist und kein Substanzverlust des Knochens besteht.

Haben wir es zu tun mit einer Pseudarthrose ohne Defekt, so besteht die Aufgabe des Chirurgen darin, sie umzuwandeln, durch gründliches Anfrischen der Stümpfe, in einem gutliegenden Knochenbruch mit günstiger Periostversorgung, und mit geeigneten zahnärztlichen Schienen zu fixieren. Die Defektpseudarthrose verlangt dagegen eine plastische Operation, die in möglichst vollkommener Lage die knöcherne Überbrückung des Defektes herbeiführen soll. Von den verschiedensten Materialien, die als Transplantat Verwendung fanden, hat sich das autoplastische am besten bewährt. Bei den Einpflanzungen von Fremdkörpern als Defektersatz, wie dicker Draht, Gold, Silber, Zelloloid und Elfenbein besteht immer die Gefahr der Fistelbildung mit folgender Ausstoßung oder Notwendigkeit der späteren Entfernung des Transplantats. Einen idealen organischen Ersatz schaffen diese Schaltstücke nicht, sie werden nicht reaktionslos vom Organismus ertragen. Am besten eignet sich noch das Elfenbein, das, aseptisch eingefügt, reaktionslos einheilen und unter langsamer Resorption durch Knochen ersetzt werden kann. Doch wurden auch hier häufig Reizerscheinungen beobachtet, die zur Entfernung zwangen. Daneben werden auch Homo- und Heteroplastik noch selten geübt, nur die Autoplastik kommt heute praktisch in Frage, da sie allein in funktioneller und kosmetischer Hinsicht Dauererfolge aufzuweisen hat. Voraussetzung für einen vollen Erfolg ist die feste, möglichst intraorale Schienung der Fragmente.

Bei der Autoplastik werden verschiedene Methoden geübt: Sie wird angewandt als gestielte Transplantation bei kleineren Defektpseudarthrosen, sie gewährt die größere Einheilungssicherheit, und als freie Transplantation, deren Anwendungsgebiet weit größer ist, mit ihrer Hilfe vermag man die größte Pseudarthrose zu überbrücken. Das Transplantat wird heute am liebsten der Tibia oder dem Beckenkamm entnommen, aber auch Rippe und Schlüsselbein kommen in Frage. Woher man den zu transplantierenden Knochen gewinnt, ist im Grunde gleichgültig und richtet sich nach der Form des zu ersetzenden Defektes.

Die freie Knochentransplantation zum Ersatz von Unterkieferdefekten hat sich aufs beste bewährt. Alle Teile des verlorenen Kiefers lassen sich in befriedigender Weise ersetzen.

Es bleibt noch ein Wort zu sagen über die zahnärztliche Prothese, die bei den knöchernen Defekten des Unterkiefers die Aufgabe versieht, die Stümpfe festzuhalten, die verlorenen Zähne zu ersetzen und die Artikulation wieder herzustellen. Es wird trotz der Fortschritte in der

Knochenplastik immer noch Fälle geben, in denen eine Operation mißlingt, aus besonderen Gründen kontraindiziert ist, oder vomPatienten verweigert wird. Bei der Indikationsfrage, ob Brücken- oder Plattenersatz, wird man sich für eine dauernd befestigte Prothese entscheiden, da ein entfernbarer Ersatz meist zu wenig Halt findet infolge der Dislokation und der Wackelbewegungen der Fragmente bei den eigentümlichen Verhältnissen des Kiefers durch die Kieferverletzung. Aber auch eine dauernd befestigte Brückenarbeit wird sich nicht bewähren, wenn es sich nicht gerade um eine enge, straffbindegewebige Pseudarthrose handelt. Nach Bruhn soll die Verankerung solcker Brüchen mindestens doppelt so stark sein wie bei einer Brückenarbeit im normalen Kiefer. Aber auf die Dauer werden die Stützpfeiler die gesteigerte Belastung und die Hebelwirkung nicht ertragen, sie werden rasch locker werden und ausfallen.

So bleibt als letzter Ausweg doch nur die plastische Deckung; inzwischen sind dann die Kieferstümpfe bereits atrophisch und die Aussicht für eine feste Konsolidation nur schlechter geworden.

So stellt die Prothesenbehandlung bei belassenen Pseudarthrosen keinen idealen Dauerzustand dar, so wichtig sie für die erste Zeit nach der Verletzung zur Ruhig- und Richtigstellung der Bruchenden für die Wund- und Frakturheilung ist.

Wir wenden uns nun der Betrachtung einiger Gutachten über Kriegspseudarthrosen zu, die uns das vorher Gesagte über ihre Entstehungsweise noch einmal vor Augen führen und zeigen sollen, unter welchen Bedingungen eine zahnärztliche Prothese zu ihrer Behandlung in Frage kommt, und sie auf ihre Funktionstüchtigkeit prüfen.

Die Nachuntersuchungen dieser Gutachten fanden in den Jahren 1926 und 1927 statt.

1. Gutachten.

A. Vorgeschichte: B. wurde am 11. Mai 1915 durch Granatsplitter am Unterkiefer verwundet, wobei der größte Teil des Unterkiefers in Verlust geriet. Unmittelbar darauf kam B. in französische Gefangenschaft. Anfang Januar 1916 erhielt er im hiesigen Zahnärztlichen Institut eine Unterkieferprothese. Dann wurde in der Chirurgischen Klinik hier durch drei operative Eingriffe eine Lippenplastik ausgeführt.

Im Frühjahr 1917 wurde eine Knochenspange von der Darmbeinschaufel an Stelle des verlorenen Teiles des Unterkiefers eingesetzt. Sie ist dann auf der linken Seite fest eingeheilt, während auf der rechten Seite eine Verwachsung ausblieb. Im rechten Unterkiefer bestehen noch jetzt Schmerzen bei weitem Mundöffnen. Anfang Mai 1920 wurde rechts unten der dritte Mahlzahn, der eine Krone trug, mitsamt seiner Krone entfernt, da er stark gelockert war und schmerzte.

Die jetzigen Klagen des B. lauten: Erhebliche Behinderung des Sprechens, da nach einiger Zeit störendes Kinnzittern auftritt. Bei weitem Öffnen des Mundes entstehen durch Zerrungen an den Narben Schmerzen an den Verwachsungsstellen. Kauen ist auf der linken Seite

gar nicht, rechts nur schwer möglich. Sämtliche Nahrungsmittel müssen vor dem Genuß stark zerkleinert und z. T. eingeweicht werden.

B. Befund: Vom Unterkiefer steht links noch der Teil bis zum 1. kleinen Backzahn, rechts nur der aufsteigende Ast. Dazwischen liegt der ursprünglich eingepflanzte Knochen, der links fest verwachsen ist, rechts frei endet und an dem aufsteigenden Ast des Unterkiefers nicht befestigt ist. Die Goldprothese ist links unten an den drei Mahlzähnen befestigt. Rechts liegt sie lediglich dem Kiefer auf; eine Befestigung an einem Zahn besteht nicht mehr. Die Zahnreihen schließen leidlich gut. Druck auf die rechte Seite des Transplantats und die Prothese schmerzt erheblich.

C. Beurteilung: Es handelt sich bei B. um eine Verstümmelung, die auch durch die verschiedenen Behandlungsmethoden nicht restlos behoben ist. Immerhin bedeutet wohl der jetzige Zustand das durch Prothetik und Plastik überhaupt in dieser Hinsicht Erreichbare.

Die Kaufähigkeit ist allerdings aufs schwerste beeinträchtigt. Nur Schonung der im Unterkiefer noch vorhandenen natürlichen Zähne kann sie als Stützpunkte des Ersatzstückes erhalten, das auf der rechten Seite keinerlei Befestigung mehr hat, da der einzige hierzu verwendete Zahn wegen Lockerung und Schmerzen infolge Überlastung hat entfernt werden müssen.

2. Gutachten.

A. Vorgeschichte: F. wurde am 24. 6. 1915 an der rechten Gesichtshälfte durch Infanterieschuß verwundet. Dabei wurde die rechte Oberkieferhöhle eröffnet, ihre Vorderwand und der Jochbogen zerstört. Die Wunde führte nach hinten weiter zum Kiefergelenk, das gebrochen war, zur Ausschußöffnung hinter dem Ohr. Die Kieferhöhle wurde vom unteren Nasengang aus operativ eröffnet, wobei sich reichlich Eiter entleerte.

B. Befund: An den Zahnhälsen sämtlicher Zähne ziemlich reichlicher grauweißer Zahnstein. Der rechte Unterkieferteil ist bei Bewegung des Unterkiefers gegen den obersten Teil des rechten aufsteigenden Unterkieferastes beweglich. Die Öffnungsbewegung des Unterkiefers vollzieht sich fast gar nicht im Gelenk, sondern hauptsächlich an dieser alten Bruchstelle. Trotzdem ist die Mundöffnungsfähigkeit nicht nennenswert eingeschränkt. Beweglichkeit des Unterkiefers seitlich nach links etwas ausgiebiger als nach rechts. Bei Kieferschluß bleibt links zwischen den noch vorhandenen Zähnen des Unter- und Oberkiefers links hinten ein 1,5 mm weiter Spalt bestehen. Rechts findet Zahnschluß statt. Im übrigen ist der Zusammenbiß zwischen den Zähnen (Artikulation) des Ober- und Unterkiefers normal. Das Röntgenbild zeigt rechts in der Gegend des rechten Oberkiefers und der rechten Kaumuskulatur mehrere kleine und regelmäßig begrenzte Schatten, von Metallsplittern herrührend. Ferner ist eine Unterbrechung des aufsteigenden Astes des Unterkiefers rechts auf der Grenze zwischen mittlerem zum oberen Drittel deutlich erkennbar. Die Enden beider Knochenfragmente zeigen hier einen intensiven Knochenschatten. Es scheint hier an der alten Bruchstelle eine neue Gelenkverbindung sich gebildet zu haben.

C. Beurteilung: Als Folge der alten Kieferschußverletzung besteht bei F. sicher eine Einschränkung des Kauvermögens. Wie das Röntgenbild zeigt, ist der Unterkiefer schwer deformiert. Am rechten aufsteigenden Ast besteht eine Pseudarthrose an der alten Bruchstelle, die die Artikulation nicht unwesentlich beeinflußt hat und das Kaugeschäft ebenfalls einschränkt, wie dies erfahrungsgemäß bei derartigen Pseudarthrosen der Fall ist. Diese veränderte Mechanik der Kieferbewegung, die ebenfalls nicht unwesentliche Veränderung der Artikulation sind beides unmittelbare Folgen des alten Kieferschusses.

3. Gutachten.

A. Vorgeschichte: V. wurde am 3. 6. 1915 durch Granatsplitter am Unterkiefer verwundet. Der Unterkiefer wurde in ausgedehntem Maße zertrümmert. Es wurden im Verlauf der Behandlung plastische Operationen durchgeführt zur Besserung der stark entstellenden Narbenverhältnisse der Weichteile. Schließlich erhielt er Ersatz, um den fehlenden Teil des Unterkiefers wenigstens einigermaßen zu ersetzen. Die Kaufähigkeit blieb trotz der angefertigten Prothese stark herabgesetzt. Im Jahre 1920 und 1921 wurden ebenfalls Weichteilplastiken vorgenommen, und am 21. 11. 1921 wurde ein fingerlanges und fingerdickes Periostknochenstück aus dem rechten Darmbeinkamm entnommen und an die Defektstelle der rechten Unterkieferseite eingepflanzt. Das Knochenstück war noch am 13. 4. 1922 in seinem Lager beweglich. Das Kaugeschäft wird fast unmöglich, das Allgemeinbefinden dadurch stark herabgesetzt.

B. Befund: Die Kaufähigkeit ist mit dem jetzt vorhandenen Unterkiefer-Zahnersatz außerordentlich mangelhaft. Die Entstellung des unteren Gesichts und der oberen Halsgegend ist sehr schwer.

C. Beurteilung: V. leidet an den Folgen einer außerordentlich schweren Unterkieferschußverletzung mit hochgradiger Entstellung des Gesichts und schwerster Formveränderung des Unterkiefers. Die Kontinuität des Unterkiefers ist vollständig aufgehoben, eine Funktion deshalb z. Z. so gut wie nicht möglich. V. hat wiederholte plastische Operationen an den Weichteilen des Unterkiefers und der oberen Halsgegend durchgemacht. Es ist weiterhin eine Knocheneinpflanzung versucht worden. Die Erfolge sind recht gering, sowohl in kosmetischer als auch in funktioneller Hinsicht. Eine erneute plastische Operation in diesem durch Verletzungs- und Operationsnarben außerordentlich schwer veränderten Gebiete, oder der nochmalige Versuch einer Knocheneinpflanzung zur Besserung der Kieferfunktion hat wohl keine Aussicht auf nennenswerten Erfolg. Die Abneigung des V., sich irgendwelchen operativen Maßnahmen noch zu unterziehen, ist nach dem, was V. bisher durchgemacht hat, durchaus zu verstehen. Wegen der geringen Chancen, die man einem nochmaligen operativen Eingriff zumessen könnte, kann gerechterweise dem V. zu einer derartigen Behandlung nicht geraten werden. Wohl aber käme Anfertigung eines besseren Unterkieferersatzes in Frage. Dabei ist zu berücksichtigen, daß auf eine Wiederherstellung der Kaufähigkeit in einigermaßen genügendem Um-

fange wohl auch dadurch nicht zu rechnen ist, aber es könnte doch eine beachtenswerte Besserung des jetzigen Zustandes erzielt werden. Diese Ersatzanfertigung müßte unter Benutzung der im Unterkiefer links noch befindlichen natürlichen 3 Zähne als Stütze geschehen und müßte, um eine Art Artikulation herbeizuführen, unter Verwendung je einer schiefen Ebene rechts und links erfolgen. Eine andere Möglichkeit, einen nennenswerten Grad von Besserung zu erzielen, gibt es nicht.

4. Gutachten.

A. Vorgeschichte: V. wurde am 4. 5. 1915 durch Granatsplitter an der linken Gesichtshälfte verwundet. Im Verlauf der Lazarettbehandlung wurde festgestellt: Granatsplitterverletzung des linken Ober- und Unterkiefers; Splitterbruch des Unterkiefers mit Knochendefekt im Kinnteil. Die Bruchstücke waren lange Zeit nachher noch gegeneinander verschieblich. Den Vorschlag, durch Knocheneinpflanzung eine Besserung der Kaufunktion herbeizuführen, lehnte V. 1917 ab. Durch fortschreitenden Verlust der natürlichen Zähne ist die Kaufähigkeit inzwischen weiter stark herabgesetzt worden.

B. Befund: Der Unterkiefer zeigt immer noch keine feste Vereinigung der Knochenbruchstücke, deren Beweglichkeit gegeneinander nicht unerheblich ist. Ein natürlicher Zahn ist im Unterkiefer nicht mehr vorhanden, eine nennenswerte Hilfe beim Kaugeschäft ist durch den Unterkiefer in diesem Zustande nicht zu leisten.

C. Beurteilung: V. leidet z. Z. an einer schweren Formveränderung und erheblicher Funktionseinschränkung des Unterkiefers. Eine Besserung durch eine Knocheneinpflanzung wäre heute zweifelhaft und würde wohl auch wie früher von V. abgelehnt werden. Der Unterkiefer kommt also für das Kaugeschäft nur sehr wenig in Frage. Für den Oberkiefer läßt sich rein technisch ein passendes Ersatzstück anfertigen, da die anatomischen Vorbedingungen hierzu ganz günstig sind. Ein funktioneller Erfolg dieses Ersatzstückes ist aber nicht möglich, da die künstlichen Zähne dieses Ersatzstückes keine Antagonisten im Unterkiefer vorfinden, deren Vorhandensein Vorbedingung für eine wirkliche Funktion der künstlichen Oberkieferzähne wäre. Der Erfolg eines solchen Oberkieferersatzes wäre also nur ein beschränkter kosmetischer, keineswegs irgendwie ein funktioneller.

5. Gutachten.

A. Vorgeschichte: W. wurde am 16. 3. 1915 durch Handgranate an der rechten Gesichtshälfte verwundet. Er erlitt eine schwere Oberkieferverletzung mit Eröffnung der rechten Oberkieferhöhle, sowie eine Unterkieferverletzung und Verlust zahlreicher Zähne. Von der rechten Oberkieferhöhle waren der Boden und die seitliche Wand weggerissen. Der weiche Gaumen hing auf die Zunge herab. Es mußten zunächst stinkende Gewebsfetzen, Knochensplitter und Granatsplitter entfernt werden. Die Kieferklemme wurde durch systematische Heisterung bekämpft und durch operative Lösung der narbig veränderten Wangenschleimhaut am 19. 6. 1915 wesentlich gebessert.

Am 9. 8. 1915 erhielt W. Zahnersatz, der oben und unten die verlorenen Zähne ersetzte, mit dem er gut kauen konnte. Am 10. 10. 1915 wurde eine Fistel am rechten Unterkieferast, die sich nicht schloß, erweitert und zwei größere Granatsplitter entfernt. Am 16. 11. 1915 wurde eine mit dem aufsteigenden Unterkieferast fest verwachsene Narbe exzidiert. Am 19. 5. 1915 wurde röntgenologisch noch in der Gegend vom rechten Kieferwinkel bis zum Jochbein eine große Anzahl größerer und kleinerer unregelmäßiger Metallstücke festgestellt.

B. Befund: Unmittelbar vor dem 2. Mahlzahn rechts unten fühlt man zungenwärts scharf vorspringend die Bruchstelle des horizontalen Unterkieferastes. Die beiden Bruchstücke sind nicht knöchern miteinander verbunden, sondern nur bindegewebig, so daß eine gewisse, wenn auch infolge der Straffheit der bindegewebigen Narbe sehr geringe Beweglichkeit zwischen ihnen besteht. Das größere linke Unterkieferbruchstück ist um fast zwei untere Schneidezahnbreiten nach rechts verzogen.

Im Unterkiefer wird ein Kautschukstück getragen. Das Stück drückt erheblich auf die Bruchstelle des Unterkieferknochens und wird von W. schon seit längerer Zeit nicht mehr benutzt.

Der Oberkieferersatz besteht aus einer Kautschukplatte. Ein Zusammenbiß der oberen und unteren Zähne erfolgt nur im Bereich der linken Kieferseite. Der Mund läßt sich bis zu 2 cm Abstand der Schneidekanten oben und unten aktiv öffnen. Auch passiv läßt sich nicht mehr erreichen. Der rechte untere und mittlere Fazialisast sind gelähmt.

C. Beurteilung: W. hat eine schwere Verletzung des Unter- und Oberkiefers rechts erlitten. Von den Folgen bestehen heute noch eine geringe Beweglichkeit der Knochenbruchstücke des Unterkiefers, eine rechtsseitige Fazialislähmung, eine Kieferklemme leichteren Grades sowie eine erhebliche Einschränkung der Kaufähigkeit. Eine Besserung durch irgendwelche Heilbehandlung ist nicht zu erhoffen. Eine Umarbeitung des unteren Ersatzstückes wird eine funktionelle Brauchbarkeit kaum herbeiführen, da der Druck auf die rechtsseitige Bruchstelle sie höchstwahrscheinlich verhindern wird. Aus diesem Grunde wird sich das Kaugeschäft bei W. fast ausschließlich links abwickeln müssen.

6. Gutachten.

A. Vorgeschichte: B. wurde am 30. 5. 1915 durch Gewehrschuß an der linken Halsseite sowie am Unter- und Oberkiefer links verwundet. Er erhielt Zahnersatz, der im Laufe der Zeit mehrfach erneuert bzw. repariert werden mußte. Neuerdings gibt er an, daß das Kauvermögen stark eingeschränkt sei und sich infolgedessen Magen-Darmstörungen eingestellt hätten. Der Unterkiefer verschiebe sich von Tag zu Tag mehr. Mit den z. Z. benutzten Ersatzstücken könne er nicht kauen. Außerdem sei wegen der Zungennarbe das Sprechen sehr erschwert, die Sprache undeutlich. Nach den Akten hat B. 1916 wegen frischer Lues eine antiluetische Kur durchgemacht.

B. Befund: Ungefähr 2 cm unterhalt des linken Ohres eine gut verschiebliche, ungefähr erbsengroße, nicht druckempfindliche Narbe

(Einschuß). Am unteren Rande der Unterlippe eine nach links und rechts ungefähr 2½ cm bzw. 1 cm ausstrahlende Narbe. Eine weitere, ungefähr 4 mm lange Narbe am linken Mundwinkel. Die Bruchstelle des Unterkieferknochens liegt in der Gegend des fehlenden 2. Mahlzahnes links. Der Kiefer besteht auch heute noch aus einem größeren und einem kleineren Bruchstück, die nicht knöchern miteinander verheilt und gegeneinander etwas verschieblich sind. Das rechte, weit größere Unterkieferbruchstück ist nach links verzogen.

C. Beurteilung: B. leidet an den Folgen einer Gewehrschußverletzung des Unterkiefers links. Es besteht erheblicher Zahnmangel links oben und unten, bindegewebige Verbindung der Unterkieferbruchstücke mit Verschieblichkeit derselben gegeneinander in mäßigen Grenzen (Pseudarthrose), erhebliche Herabsetzung der Kaufähigkeit, starke Einschränkung der Zungenbeweglichkeit und leichte Einschränkung der Mundöffnungsfähigkeit.

Eine Besserung des jetzigen Zustandes läge im Bereich der Möglichkeit. Vor allem wäre eine feste Vereinigung der Unterkieferfragmente auf blutigem Wege unter Umständen mit Einlagerung eines anderweitig gewonnenen Knochenstückes vorauszuschicken. Dann wäre brauchbarer Zahnersatz für Ober- und Unterkiefer anzufertigen. Das gesamte Heilverfahren kommt aber praktisch bei der vollkommen ablehnenden Einstellung des B. nicht in Frage. Weiter wäre zu berücksichtigen, daß die überstandene und vielleicht nicht endgültig geheilte Lues des B. die Heilungsaussichten einer Knocheneinpflanzung ebenfalls trübt.

7. Gutachten.

A. Vorgeschichte: Am 11. 2. 1917 brachte sich F. in den Vogesen eine schwere Unterkieferschußverletzung mit seinem eigenen Gewehr bei. Da er erblich belastet ist, wurde angenommen, daß er in einem Zustand schwerer geistiger Depression auf diese Weise einen Selbstmordversuch gemacht hatte.

B. Befund: Vom Kinn nach dem rechten Mundwinkel verläuft eine reizlose, auf der Unterlage nur wenig verschiebliche Narbe. Das Kinn ist infolge des Defektes des Unterkieferknochens spitz geformt. Eine nennenswerte Beeinträchtigung des Gesichtes besteht jedoch z. Zt. nicht, da der von F. getragene Bart die entstellten Gesichtspartien sehr gut verdeckt. Vom Unterkieferknochen fehlt der Kinnteil. Die beiden übriggebliebenen Knochenfragmente sind aneinander herangezogen, wobei das rechte Bruchstück höher hinaufgezogen ist als das linke. Beide Fragmente sind spitzwinklig vorn miteinander vereinigt. Die Vereinigung ist ziemlich fest. Im Oberkiefer wird eine Kautschukplatte mit 12 künstlichen Zähnen getragen. Sie sitzt gut. Im Unterkiefer wird ein Kautschukersatzstück getragen, das 8 künstliche Zähne vorn und links enthält und 2 Klammern um den 1. kleinen Backzahn und die jetzt fehlende Krone des 1. Mahlzahnes rechts. Das Unterstück ist angeblich ½ Jahr nicht herausgenommen worden. Bei der jetzigen Entfernung ist es mit stark zersetzten Nahrungsresten und Zahnstein bedeckt und verbreitet einen starken Geruch.

Der Zusammenbiß zwischen den Zähnen des oberen und unteren Ersatzes ist gut. Dabei wird auch der Unterkiefer als Ganzes bewegt. Ein störender Grad einer Pseudarthrose besteht nicht. Die Unterkieferschleimhaut unter dem stark verschmutzten Ersatzstück ist ziemlich stark gerötet.

Das Röntgenbild ergibt eine Aufhellung des normalen Knochenschattens um die beiden im rechten Unterkieferfragment noch befindlichen Zähne bzw. Zahnwurzeln.

Die Sprache ist ziemlich deutlich und gut verständlich.

C. Beurteilung: Der Kieferschußbruch hat zu einer nicht behobenen schweren Deformierung des Unterkiefers des F. geführt. Äußerlich bestehen schwerere Entstellungen des Gesichtes wegen der verdeckenden Wirkung der Barttracht nicht. Die z. Z. getragene Unterkieferprothese entspricht den gegebenen Mundverhältnissen nicht mehr, da von den beiden natürlichen Klammerzähnen der eine nur noch aus zwei getrennten stark kariösen Wurzelresten besteht und der andere stark gelockert ist. Beide sind nicht mehr erhaltungsfähig. Sie wären zu entfernen, und das untere Ersatzstück müßte dann entsprechend umgearbeitet werden. Die Kaufähigkeit ist z. Z. stark herabgesetzt. Aber F. hat sich offenbar damit gut abgefunden, was sein guter Allgemeinzustand beweist. Der Halt und die Funktion der umgearbeiteten unteren Prothese nach Entfernung der beiden natürlichen Zähne wird voraussichtlich nicht schlechter sein als jetzt, da beide Zähne praktisch schon jetzt nicht mehr als Klammerzähne in Betracht kommen.

Eine operative Besserstellung der Unterkieferfragmente kommt bei der Indolenz des F. seinem ganzen Zustande gegenüber (zu beachten ist hierbei namentlich das lange Belassen der verschmutzten und stinkenden Unterkieferprothese im Munde) sicher nicht in Frage.

8. Gutachten.

A. Vorgeschichte: H. wurde am 28. 9. 1914 durch eine Schrapnellkugel verwundet. Er verlor dadurch das rechte Auge und erlitt einen Unterkieferbruch. Der Bruch des rechten horizontalen Unterkieferastes wurde mit Dentalschienen behandelt. Um einen Mahlzahn in dem hinteren Bruchstück des rechten Unterkieferastes war nach Angabe des H. eine Bandklammer gelegt, die Frontzähne bis zum 2. kleinen Backzahn rechts unten waren überkappt. Daran war ein Drahtbügel befestigt zur Fixierung der Bruchenden. 1921 mußte der inzwischen gelockerte Mahlzahn rechts unten und damit auch die Schiene entfernt werden. Die Bruchenden waren nie fest miteinander verheilt.

Nach Herausnahme der Schiene waren beide Bruchstücke des Unterkiefers gegeneinander beweglich. Sie sind es auch bis heute geblieben. Feste Speisen kann H. deshalb nicht kauen. Er klagt über Schmerzen, die bis ins Ohr angeblich ausstrahlen.

B. Befund: Am rechten Unterkieferwinkel eine 5½ cm lange, eingezogene, auf der Unterlage fast unverschiebliche Narbe. Der rechte Mundwinkel steht etwas tiefer als der linke und nimmt an den Mundbewegungen nur geringen Anteil. Der Mund kann bis zu einer Ent-

fernung von 3 cm zwischen oberer und unterer Frontzahnreihe geöffnet werden. In der rechten Backentasche, ungefähr der Gegend des früheren 2. Mahlzahnes oben bis zu der des 2. kleinen Backzahnes unten entsprechend, eine etwas eingezogene Schleimhautnarbe, die das obere Gewölbe der Backentasche abflacht und gegenüber links verengt. Eine Quetschung der Wangenschleimhaut rechts durch Zwischenlagerung zwischen die aufeinander beißenden Zähne findet nicht statt.

1 cm hinter dem 1. kleinen Backzahn rechts unten fühlt man absatzförmig den Beginn der schräg nach hinten unten verlaufenden Bruchlinie des Unterkieferknochens. Das vordere Bruchstück ist gegen das hintere noch in erheblichem Maße verschieblich. Das vordere größere Bruchstück ist um eine untere Schneidezahnbreite nach rechts verschoben und in seinem Frontzahnteil etwas nach zungenwärts gezogen. Demgemäß steht beim Zusammenbiß die untere Frontzahnreihe um ungefähr ½ cm hinter der oberen.

C. Beurteilung: Der Unterkieferschußbruch des H. ist nur mit bindegewebiger Narbe verheilt. Es besteht daher jetzt noch eine Pseudarthrose, die offenbar keine Tendenz zeigt, allmählich in eine festere Verbindung der beiden Bruchstücke miteinander überzugehen. Die Abweichungen der beiden Bruchstücke von der normalen Stellung des Unterkieferknochens entspricht der Einwirkung des Muskelzuges und der eigenen Schwere, namentlich des größeren Fragmentes. Die Artikulation ist demnach erheblich gestört. Nur im Bereich der linken Kauzähne nähert sie sich der Norm. Die Beschwerden, die H. angibt, sind daher glaubhaft. Trotzdem hat er sich bei dieser schweren Störung des Kauapparates einen geradezu auffallenden Ernährungs- und Kräftezustand gesichert.

9. Gutachten.

A. Vorgeschichte: Sch. wurde am 16. 5. 1916 durch Granatsplitter im Gesicht verwundet. Die linke Oberlippe, Kinngegend und Unterlippe wurden dabei zerfetzt und der Unterkiefer zertrümmert. Gleich darauf wurde im Kriegslazarett eine Kieferschienung vorgenommen und die Mundbodenweichteile daran befestigt. Am 10. 6. 1916 wurde in der Chirurgischen Klinik in Marburg eine Korrektur des Gebisses durchgeführt mit Entfernung zahlreicher Zahnwurzeln. Die beiden Unterkieferbruchstücke klafften in der Mitte um etwa 2 cm auseinander. Dazwischen lag ein Sequester, der sich am 20. 6. 1916 abstieß. Am 31. 7. 1916 wurde durch zahnärztliche Behandlung die Artikulation der Zähne wieder hergestellt. Am 24. 10. 1916 wurde von Geheimrat König eine Unterlippenplastik nach Dieffenbach vorgenommen, wie am 7. 11. 1916 festgestellt wurde, mit gutem kosmetischen Resultat. Es wurde ein künstliches Gebiß mit Ersatz für 4 Schneidezähne und den rechten Eckzahn unten angefertigt. Am 21. 1. 1917 war der Unterkiefer in der Mitte noch beweglich; feste Speisen konnten nicht gegessen werden. Wegen der Pseudarthrose mit Defekt wurde völlige Unfähigkeit zum Kauen festgestellt. Das Unterkieferersatzstück schaukelte hin und her. Bei Zahnschluß bestand rechts Aufbiß bei einigen Zähnen, links bestand keine Artikulation. Die Kaufähigkeit war unter das geringste Maß ge-

sunken. Die allein mögliche Befestigung durch Knocheneinpflanzung, die also inzwischen noch nicht erfolgt war, lehnte Sch. damals entschieden ab.

B. Befund: Die Unterlippe hängt etwas herab, so daß der Mund in der Ruhelage nicht ganz geschlossen ist. Die Zunge läßt sich nur eine Kleinigkeit über das Lippenrot herausstrecken. Der Unterkieferknochen ist stark deformiert. Beide Unterkieferhälften sind um den Schneidezahnanteil verkürzt. Beide Kieferfragmente erscheinen nach außen umgekippt. Ein tragfähiger Alveolarfortsatz ist fast gar nicht mehr vorhanden. Die beiden Kieferfragmente sind nur ganz wenig mehr gegeneinander verschieblich. An der Stelle, wo sie aneinander liegen, besteht eine tief nach unten reichende Lücke, an deren Rändern die den Knochen überziehende Schleimhaut fast weiß ist.

Das Röntgenbild zeigt einen schwer zerstörten Knochen in der Schneidezahngegend unten. Eine größere Knochenlücke zwischen den beiden Bruchstücken besteht jedoch nicht mehr.

Unten wird ein massives Zinnersatzstück getragen. Es wird bei Kieferbewegungen durch die Narben im Lippen- und linken Wangengebiet immer wieder gelockert und abgehoben. Druckstellen an irgendeinem Teile des Unterkiefers bestehen nicht.

C. Beurteilung: Sch. leidet an den Folgen einer schweren Unterkieferverletzung mit Kontinuitätsdurchtrennung und Substanzverlust des Knochens. Die wiederholt vorgeschlagene Knocheneinpflanzung hat Sch. nie an sich durchführen lassen. Inzwischen sind sämtliche natürlichen Zähne des Unterkiefers verloren gegangen. Die lange Zeit durchgeführte Schienenbehandlung mit Befestigung der Apparate an den Zähnen, der mangelnde Gebrauch der in einem schwer zerstörten Kiefer in sehr schlechter Artikulation stehenden Zähne haben hierbei eine sehr große Schuld.

Die Verbindung der beiden Unterkieferfragmente ist gegenüber früher offenbar infolge Narbenschrumpfung bedeutend fester geworden. Das Kaugeschäft wäre dadurch etwas gebessert. Allerdings ist die Funktion des Unterkieferersatzes nur sehr gering, schon aus dem Grunde, weil ein guter Sitz der Prothese auf dem schwer veränderten Unterkieferknochen nicht möglich ist. Die narbig veränderten Weichteile werden die Prothese immer wieder abzuhebeln bestrebt sein. Schlechter als früher beim Vorhandensein noch einiger natürlicher Zähne ist aber die Funktion des jetzigen Ersatzes, der doch wenigstens eine größere Anzahl von artikulierenden, wenn auch künstlichen, Zähnen enthält, sicher nicht, vielleicht sogar eine Kleinigkeit besser. Den Rat, eine Knocheneinpflanzung noch vornehmen zu lassen, kann man dem Sch. jetzt nicht mehr geben. Die Aussichten auf Besserung der Kaufunktion werden dadurch beim Fehlen jeglicher natürlichen Zähne jetzt nicht mehr groß sein. Zudem hat sich Sch. diesem Eingriff bereits früher, als er noch mit besseren Chancen auszuführen war, nicht unterzogen.

Eine bessere Funktion durch Anfertigung eines anderen Ersatzes ist ebenfalls nicht zu erwarten, da der jetzige Ersatz ungefähr das Bestmögliche darstellt, das unter den obwaltenden Umständen geleistet werden kann.

10. Gutachten.

A. Vorgeschichte: M. wurde am 2. 10. 1914 durch Gewehrschuß (Querschläger) am Unterkiefer verwundet. Nach einigen Tagen wurde im Kriegslazarett Gent eine Totalresektion des horizontalen Unterkieferastes vorgenommen. In Hannover wurde dann später eine provisorische Prothese für den Unterkiefer eingesetzt und am 5. 7. 1915 und 18. 11.1915 je eine Transplantation eines aus der 11. rechten Rippe bzw. dem linken Schienbein entnommenen Knochenstückes durchgeführt. Im Anschluß an die zweite Knocheneinpflanzung wurde auch eine Weichteilplastik vorgenommen. Im Frühjahr 1916 erschien der Unterkiefer wieder fest verwachsen und erhielt ein unteres Zahnersatzstück. Die eingesetzten fest verwachsenen Knochenstücke schienen allerdings bei der Entlassung des M. aus dem Kieferlazarett am 24. 8. 1916 einen starken Kaudruck nicht aushalten zu können. Am 15. 11. 1916 zeigten die implantierten Knochenstücke an der Verbindungsstelle mit dem aufsteigenden Unterkieferast eine leichte Federung. M. wurde damals auf 50% erwerbsgemindert ohne Verstümmelungszulage eingeschätzt. Am 25. 10. 1919 wurde chronischer Magenkatarrh infolge ungenügenden Kauvermögens festgestellt, die Rente auf 60% erhöht. Der Unterkieferzahnersatz mußte des öfteren umgeändert werden, er war mit Federn an einer abnehmbaren Überkappung von vier Oberkieferzähnen befestigt. Ende 1920 wurde eine leichte Gewichtszunahme festgestellt. Der Zahnersatz wurde immer wieder geändert. Eine genügende Funktion ließ sich aber trotzdem nicht erzielen. Die Ernährung wurde immer schwieriger und erfolgt z. Z. angeblich fast nur noch flüssig. Es soll jetzt begutachtet werden, ob ein Zahnersatz überhaupt noch getragen werden kann.

B. Befund: Im Bereich des unteren Gesichtes hinter dem Kinn und in der Umgebung der Unterlippe ausgedehnte reizlose Narben. Vom ursprünglichen Unterkieferknochen sind nur die beiderseitigen aufsteigenden Äste mit einem rechts ungefähr 2 cm langen und links etwas längeren Stück des horizontalen Astes vorhanden. Davor ist eine dünne Knochenspange zu fühlen, die mit den ursprünglichen Kieferteilen nicht in einer Verbindung von nennenswerter Festigkeit zu stehen scheint.

Der Oberkiefer ist schmal und hoch gewölbt.

Die Sprache ist ziemlich undeutlich und verwaschen.

C. Beurteilung: M. hat eine außerordentlich schwere Verletzung des Unterkiefers erlitten. Der ganze vordere Teil des Unterkiefers fehlt. Die beiden Versuche, durch Knochentransplantation hier zu helfen, haben jedenfalls für die Dauer keinen Erfolg bezüglich der Kaufunktion gebracht. Zwar wird wenigstens die Zunge offenbar gut in ihrer Lage gehalten, indessen ist irgendeine Belastung des Transplantates, soweit es jetzt noch vorhanden ist, auch nur mit Bruchteilen des normalen Kaudrucks nicht möglich. Zudem scheint die Verbindung des ehemaligen Transplantates mit den Resten des ursprünglichen Unterkiefers heute viel weniger fest zu sein, als sie in den früheren Krankenblättern und Untersuchungszeugnissen geschildert wurde.

Was unternommen werden konnte, um auf dem Wege einer Zahnersatzanfertigung Besserung zu verschaffen, ist offenbar im Laufe der Zeit versucht worden. Ein länger anhaltender Erfolg ist nicht erzielt worden und ist heute wegen der offenbar noch verschlechterten Verhältnisse noch weniger zu erhoffen.

Daß M. tatsächlich schon lange nicht mehr gekaut hat, geht aus dem übermäßig starken Zahnsteinansatz hervor, der auch an Stellen sehr stark ist, an denen er durch das geringste Kaugeschäft ferngehalten worden wäre.

Ich fasse daher mein Gutachten dahin zusammen, daß M. einen Unterkieferzahnersatz, der auch nur die geringste Funktion ausüben könnte, nicht mehr tragen kann.

11. Gutachten.

A. Vorgeschichte: K. wurde am 8. 6. 1918 durch Granatsplitter in der rechten Gesichtshälfte verwundet. Der Unterkiefer wurde dabei hinter dem 2. Mahlzahn rechts unten gebrochen, der Kieferkörper von dort bis zum 2. kleinen Backzahn rechts unten zersplittert. Am 14.6.1918 wurden im Feldlazarett vier kleine Knochensequester entfernt. Außerdem wurde eine Kieferschiene angelegt. Im Kriegslazarett wurde röntgenologisch ein totaler Unterkieferbruch im Kieferwinkel und aufsteigenden Ast festgestellt. Vom Reservelazarett Erlangen wurde am 27. 6. 1918 normale Artikulation des linken Unterkieferstückes infolge der Schienung angegeben. Ein abgestoßenes Knochenstück wurde entfernt. Am 6. 7. 1918 wurde unterhalb der Wunde eine Inzision gemacht, worauf sich Eiter und mehrere Splitter entleerten. Es bestand weiterhin mangelnde Schlußfähigkeit des Mundes, andererseits eine eingeschränkte Mundöffnungsfähigkeit. Am 4. 10. 1918 wurde im Reservelazarett XI Frankfurt a. M. eine neue Kieferschiene mit Gleitschiene eingesetzt und die vorher etwas verschobene Artikulation wieder normal gestaltet. Am 19. 11. 1918 wurde durch eine plastische Operation ein neuer rechter Mundwinkel und eine Besserung der Narbenverhältnisse der rechten Wange geschaffen. Am 30. 4. 1919 wurde zu letzterem Zwecke nochmals eine plastische Operation mit gutem Heilungsverlauf vorgenommen. Am 10. 11. 1919 wurde eine neue Kieferschiene zwecks Vorbereitung für eine Knochenplastik eingesetzt.

Am 14. 11. 1919 wurde in örtlicher Betäubung eine Knocheneinpflanzung vorgenommen: Die beiden Unterkieferbruchstücke wurden mobilisiert und angefrischt. Die fast 5 cm messende Defektstelle wurde ausgefüllt durch ein reichlich 5 cm betragendes Periostknochenstück aus dem rechten Beckenkamm. Dann erkrankte K. an einer Lungenentzündung. Am 13. 3. 1920 wurde das Knochentransplantat, um das sich viel Eiter gebildet hatte, durch Inzision wieder entfernt. Am 27. 7. 1920 wurde im Carolinum-Frankfurt eine dreigliedrige Goldbrücke für den Oberkiefer links angefertigt. Auf eine weitere Knochenplastik verzichtete K. Am 1. 9. 1920 bestand im Unterkiefer rechts noch eine Pseudarthrose. Am 9. 5. 1921 wurde eine Pseudarthrose des Unterkiefers rechts nicht mehr festgestellt. Die Mundöffnungsfähigkeit betrug 3½ cm.

B. Befund: Die ganze rechte Wange erscheint in der Gegend des Unterkieferwinkels gegenüber links stark eingefallen.

Der Mund kann gut geschlossen werden. Er läßt sich bis zu 3½ cm Schneidekantenabstand zwischen oben und unten aktiv öffnen. Auch passiv ist nicht mehr zu erreichen. Beim Öffnen verschiebt sich der Unterkiefer etwas nach rechts.

Vor dem rechten Unterkieferwinkel fühlt man unterhalb der leidlich verschieblichen Narben einen ungefähr 3½ cm langen Substanzverlust der unteren Kante des Unterkieferkörpers. Unmittelbar dahinter steigt der aufsteigende Kieferast schräg nach oben.

Der Alveolarfortsatz des Unterkiefers fehlt fast vollkommen hinter dem 2. kleinen Backzahn rechts unten. Der Kieferknochen hat zungenwärts eine etwas vorspringende Verdickung, die auf Druck stark schmerzt, spontan nicht. Eine Beweglichkeit der beiden Unterkieferfragmente gegeneinander an der ursprünglichen Bruchstelle ist nicht mehr feststellbar.

C. Beurteilung: K. hat einen schweren Unterkieferschußbruch mit erheblichem Substanzverlust rechts erlitten. Eine Knochentransplantation gelang nicht. Trotzdem ist schließlich der Bruch in guter Artikulation knöchern verheilt. Eine nennenswerte Kieferklemme besteht nicht. Allerdings kann das Kaugeschäft jetzt nur noch fast ausschließlich links bewerkstelligt werden.

Fassen wir noch einmal kurz das Wesentliche dieser Gutachten zusammen:

1. Gutachten.
   Eine Knochenspange der Darmbeinschaufel wird als Ersatz des verlorenen Kieferteiles transplantiert. Sie heilt links ein, rechts bleibt die Verwachsung aus. Transplantatpseudarthrose rechts. Schmerzen beim Mundöffnen. Behinderung beim Sprechen. Kaubeschwerden. Eine Goldprothese liegt rechts nur lose auf. Druck auf die Prothese schmerzt. Die Verstümmelung ist durch die Behandlungsmethoden nicht restlos behoben.
2. Gutachten.
   Echte Pseudarthrose am rechten aufsteigenden Ast. Die Öffnungsbewegung des Kiefers vollzieht sich nicht im Gelenk, sondern an dieser alten Bruchstelle. Einschränkung der Kaufunktion.
3. Gutachten.
   Knochendefekt im rechten Unterkiefer. Trotz einer Prothese ist die Kaufähigkeit stark beeinträchtigt. Transplantation. Keine Konsolidation. Das Kaugeschäft ist unmöglich. Eine neue Implantation ist nicht ratsam. Geringe Besserung durch Zahnersatz wäre möglich.
4. Gutachten.
   Splitterbruch des Unterkiefers. Die Bruchstücke bleiben beweglich. Defektpseudarthrose. Erhebliche Funktionseinschränkung des Unterkiefers. Eine Plastik ist abzulehnen. Eine Prothese ist nicht möglich.
5. Gutachten.
   Ein Bruch des Unterkiefers ist nach langer Eiterung nicht knöchern verheilt. Geringe Beweglichkeit. Eine Besserung durch

irgendwelche Heilbehandlung ist nicht zu erhoffen, das Tragen einer Prothese nicht möglich.

6. Gutachten.
   Bindegewebige Verbindung der Unterkieferbruchstücke. Das Kauvermögen ist eingeschränkt. Eine Plastik wäre möglich, wird jedoch abgelehnt. Für die Heilungsaussichten ist eine vielleicht nicht ausgeheilte Lues zu berücksichtigen.
7. Gutachten.
   Verlust des Kinnteils durch Schußverletzung. Ziemlich feste Vereinigung der Fragmente. Keine störende Pseudarthrose. Der Zahnersatz ist nicht ideal, aber eine operative Behandlung wegen Indolenz des Patienten abzulehnen.
8. Gutachten.
   Behandlung des Unterkieferbruchs mit Dentalschienen. Die Bruchenden verheilen nie fest. Dislokation. Sehr schlechte Artikulation.
9. Gutachten.
   Defektpseudarthrose. Unfähigkeit zu kauen. Die Beweglichkeit der Fragmente wird durch Narbenschrumpfung allmählich geringer. Transplantation abgelehnt. Die Funktion des Unterkieferersatzes ist gering.
10. Gutachten.
    Totalresektion des horizontalen Unterkieferastes. Knochenplastik. Feste Verwachsung. Nach ½ Jahr leichte Federung an der Verbindungsstelle mit dem aufsteigenden Ast. Kauvermögen ungenügend. Zahnersatz ist nicht zu tragen.
11. Gutachten.
    Unterkieferbruch rechts. Eiterung und Sequestrierung. Knocheneinpflanzung wegen Eiterung ohne Erfolg. Bildung einer Pseudarthrose, die nach einem Jahr knöchern verheilt. Einschränkung der Kaufähigkeit.

Wir haben gesehen, daß sowohl bei den Defektpseudarthrosen als auch bei den echten nach einfachem Knochenbruch nur die plastische Deckung des Defektes mit eventuellem nachträglichem Zahnersatz Dauererfolg verspricht. Für die reine Prothesenbehandlung sprechen nur die Weigerung des Patienten vor dem operativen Eingriff, seine allgemeine Schwäche, oder besonders ungünstige anatomische Verhältnisse, etwa große Narben oder Mangel an Weichteilen zur Deckung, die eine Operation nicht ratsam erscheinen lassen. Aber wir müssen uns darüber klar sein, daß die reine Prothesenbehandlung nur einen Notbehelf darstellt, und eine belassene Pseudarthrose, wenn es nicht, wie ganz selten, eine funktionell bedeutungslose, etwa des aufsteigenden Astes ist, stets eine starke Belästigung und erhebliche Behinderung des Patienten bedeutet.

Herrn Privatdozenten Dr. Weißenfels sage ich für die Überlassung des Themas und der Gutachten herzlichen Dank.

LEBENSLAUF

Als Tochter des beeidigten Bücherrevisors Hermann Will zu Gießen wurde ich am 19. 10. 1903 in Gießen geboren. Von Ostern 1910 bis Ostern 1920 besuchte ich die dortige Höhere Töchterschule, dann die Oberrealschule und bestand hier Ostern 1923 die Reifeprüfung. Nach drei philologischen Semestern in Gießen und Greifswald trat ich im Wintersemester 1924/25 in Marburg zum Studium der Zahnmedizin über. Nach drei Semestern in Marburg legte ich dort am 11. 3. 1926 die zahnmedizinische Vorprüfung ab. Von den weiteren vier klinischen Semestern verbrachte ich das erste in Innsbruck, das zweite in München, das dritte und vierte in Heidelberg. Hier bestand ich auch im April 1928 das zahnmedizinische Staatsexamen.

Minni Will.

Literaturverzeichnis:

Bier, Die Bedeutung des Blutergusses für die Heilung des Knochenbruches. (Med. Klinik 1905.) — Über Knochenregeneration, über Pseudarthrose und über Knochentransplantate. (Arch. f. klin. Chirurgie 1923.)

Brun, Über das Wesen und die Behandlung von Pseudarthrosen. (Rascher & Co., Zürich 1920.)

Deimling, Knochentransplantationen und ihre Erfolge bei Kriegsverletzten. (Med. Diss. Heidelberg 1928.)

Eden, Die chirurgische Behandlung der Unterkieferdefekte und Pseudarthrosen. (Sammlung klin. Vorträge 1919.)

v. Ertl und Gaday, Die Chirurgie der Gesichts- und Kieferdefekte. (Urban & Schwarzenberg, Berlin—Wien 1918.)

Greve, Der Heilverlauf von einfachen und komplizierten Unterkieferfrakturen mit Berücksichtigung des Mandibularkanals. (Deutsche Zahnheilkunde 1927, H. 67.)

Hattesen, Nachforschung über Ursachen der Entstehung von Pseudarthrosen bei Mangel an Kallusbildung. (Med. Diss. Würzburg 1922.)

Heller, Pseudarthrose und Unfall. (Med. Diss. Köln 1922.)

Hohmann, Die Pseudarthrosen und die durch Knochendefekte entstandenen Schlottergelenke. (Deutsche Orthopädie 1921, Bd. 5.)

Kapesser, Autoimplantationen bei Defekten von Röhrenknochen unter besonderer Berücksichtigung der Pseudarthrosenentstehung und ihre Behandlung. (Med. Diss. Frankfurt 1923.)

Kauffmann, Über eine Behandlungsart der Pseudarthrose mit Blutinjektion. (Med. Diss. Würzburg 1921.)

Klapp, Gesichts- und Kieferschüsse. (Handbuch d. ärztl. Erfahrungen im Weltkrieg 1922.)

Lexer, Über die Entstehung von Pseudarthrosen nach Frakturen und Knochentransplantationen. (Arch. f. klin. Chir. 1922.)

Martin, Über experimentelle Pseudarthrosenbildung und den Zusammenhang von Periost, Mark und Kortikalis. (Berliner klin. Wochenschrift 1920, H. 8.)

Prager, Die Herstellung normaler Kieferbeziehungen bei veralteten Unterkieferfrakturen. (Deutsche Zahnheilk. 1921, H. 50.)

Rosenkötter, Bedeutung und Schicksal des Elfenbeins in der Osteoplastik bei Behandlung von Frakturen und Pseudarthrosen. (Med. Diss. Würzburg 1921.)

Schragenheim, Die Injektionsbehandlung der Pseudarthrosen unter besonderer Berücksischtigung der Kieferschußverletzungen. (Med. Diss. Greifswald 1920.)

Schwabe, Die Ursachen der Pseudarthrosen des Unterkiefers und ihre Behandlung. (Med. Diss. Leipzig 1923.)

Verlemann, Röntgenologische Beobachtungen über den Kallus bei Pseudarthrosenbildung. (Med. Diss. Würzburg 1923.)

v. Wunschheim, Über Pseudarthrosen des Unterkiefers. (Münchner Med. Wochenschr. 1918, H. 14.)

Brühl'sche Universitäts-Buch- und Steindruckerei. R. Lange in Gießen.